

Influencia de las condiciones de texturación por falsa torsión sobre las propiedades de los hilos de poliamida y poliéster "SET"

por el Dr. D. **José M.^a Pons** y el Sr. D. **Arún R. Naik**

1. INTRODUCCION

La texturación de los filamentos continuos sintéticos equivale a la creación en los mismos, de una memoria de un estado de deformación en su estructura interna. Esta deformación, obtenida por procedimientos totalmente físicos, depende principalmente de dos factores que influyen grandemente en las características de los hilos obtenidos:

- 1) El tipo de máquina, y
- 2) Las condiciones de trabajo de la misma.

Dentro del tipo de máquina por el sistema de falsa torsión, influyen en las características del hilo obtenido, entre otros, el tipo de calentador empleado, la longitud del mismo, el sistema de transmisión del calor, el sistema de alimentación, el tipo de husillo, el mecanismo arrollador, etc. Debido a ello, es prácticamente imposible obtener hilos texturados de propiedades análogas en dos máquinas de marca distinta aún dentro del mismo sistema por falsa torsión.

En cuanto al segundo factor, las condiciones de texturación que influyen en las propiedades de los hilos obtenidos son:

- a) Temperatura de texturación.
- b) Valor de la falsa torsión dada.
- c) Sobrealimentación.
- d) Velocidad del huso.
- e) Torsión en la zona de calentamiento.
- f) Sentido de la torsión.
- g) Tipo de hilo texturado.

El valor de torsión es el número de vueltas dadas al hilo durante su paso a través de la máquina de falsa torsión. Este valor de torsión es el factor más importante de los que influyen en las principales características del hilo, tales como voluminosidad, contracción, resistencia, etc. La torsión dada al hilo, mediante el huso de falsa torsión, es fijada en el mismo al pasar éste por la zona de calentamiento o texturación.

El tiempo necesario para mantener el hilo en la zona de calentamiento a una temperatura dada viene determinado por la velocidad de alimentación del hilo

y la longitud de la zona de calefacción. Dicha velocidad de alimentación determina la torsión del hilo durante el bobinado; por último, los hilos texturados tienen tendencia a contraerse y por esta razón es muy indicado dar una sobrealimentación adecuada a las bobinas para producirlas en condiciones óptimas.

2. OBJETO

El objeto del presente trabajo es estudiar detalladamente la influencia de las tres principales condiciones de texturación, a saber: Temperatura de texturación, valor de torsión y sobrealimentación. Este trabajo se ha referido a dos tipos de hilos: Poliamida 6.6 multifilamento y Poliéster multifilamento.

3. PARTE EXPERIMENTAL

Todas las muestras del hilo a ensayar fueron elaboradas en la máquina Sotexa de falsa torsión. Para obtener muestras lo más homogéneas posible, todos los hilos fueron procesados en un mismo huso. Respecto a las condiciones de texturación, se variaron los correspondientes a la temperatura, valor de torsión y sobrealimentación, sucesivamente, manteniéndose siempre constante la velocidad del hilo, tensión del mismo y el sentido de torsión.

Las condiciones de texturación de los hilos de poliamida y de poliéster han sido los siguientes:

<i>Muestra</i>	<i>Temperatura de texturación</i>	<i>Torsión dada rpm</i>	<i>Sobrealimen- tación %</i>	<i>Velocidad del huso rpm</i>
Poliamida 6.6 1/70/17	180°C	3.100	1. ^a Zona +1 %	324.000
	190°C			
	200°C			
	210°C			
	220°C			
	230°C			
240°C		2. ^a Zona +2 %		
Poliamida 6.6 1/70/17	220°C	2.800	1. ^a Zona +1 %	324.000
		2.900		
		3.000		
		3.100		
		3.200		
		3.300		
Poliamida 6.6 1/70/17	220°C	3.100	-1 %	324.000
			0 %	
			+1 %	
			+2 %	
			+3 %	

<i>Muestra</i>	<i>Temperatura de texturación</i>	<i>Torsión dada rpm</i>	<i>Sobrealimen- tación %</i>	<i>Velocidad del huso rpm</i>
Poliéster 'Set' 1/150/30	180°C			
	190°C		1. ^a Zona +3 %	
	200°C			
	210°C	2.200		210.000
	220°C			
	230°C		2. ^a Zona +20 %	
	240°C			
Poliéster 'Set' 1/150/30	220°C	2.000	1. ^a Zona +3 %	210.000
		2.100		
		2.300		
		2.400	2. ^a Zona +20 %	
Poliéster 'Set' 1/150/30	220°C	2.000	-1 %	210.000
			0 %	
			+1 %	
			+2 %	
			+3 %	

4. CARACTERISTICAS FISICAS DETERMINADAS

Antes de efectuar los ensayos que se citan a continuación, las muestras fueron acondicionadas en ambiente «standard» de 21°C y 65 % de humedad relativa, durante un mínimo de 48 horas.

4.1. Contracción del hilo

Los principales métodos para determinar la contracción de los hilos texturados empleados tanto en ensayos industriales como de investigación son: el HATRA (1), el Shirley Tube Test New (2), el Heberlein (3) y el Helanca (3). El objeto de aplicar estos cuatro métodos de ensayo, ha sido, por un lado, determinar cuál de estos métodos detecta mejor las variaciones de las condiciones de la texturación y, por otro, ver cuál de estos métodos es más adecuado según el tipo de hilo texturado.

4.2. Resistencia y alargamiento de la rotura

Se han realizado por cada muestra 20 ensayos de resistencia y alargamiento a la rotura, empleando el dinamómetro Instron. Los ensayos han sido efectuados con una pretensión equivalente a 0,1 gr/d., tensión suficiente para eliminar el rizado del hilo texturado.

Las condiciones de trabajo del dinamómetro, mantenidas constantes para todos los ensayos, han sido las siguientes:

Velocidad del carro	10 cm/min.
Velocidad del gráfico	10 cm/min.
Longitud probeta	20 cm.
Carga fondo escala	0-500 grs.

4.3. Poder de recuperación (Work Recovery)

Para determinar el poder de recuperación de los hilos texturados, se han ensayado en el mismo dinamómetro mediante los correspondientes ensayos de histéresis. Los valores extremos de carga fueron 1.000 grs. para el límite superior y 200 grs. para el inferior. Se obtuvieron 7 ciclos de histéresis por probeta. Las áreas de las curvas fueron medidas con un planímetro. El valor dado corresponde a la media de 5 ensayos por muestra de hilo.

4.4. Peso por m.²

Todas las muestras de hilo, tanto de poliamida como de poliéster, fueron tricotadas en las mismas condiciones, con un ligamento lo más abierto posible para permitir detectar mejor el grado de encogimiento una vez relajado. Después de ser convenientemente acondicionadas las muestras de tejidos, fueron determinados los correspondientes pesos por m.²

5. RESULTADOS Y DISCUSIONES

5.1. Contracción del hilo

5.1.1. Variación de la temperatura de texturación

5.1.1.1. Poliamida 6.6 1/70/17.

Los resultados de los ensayos de la contracción del hilo texturado de poliamida, por los cuatro procedimientos empleados, vienen dados en la Tabla I.

TABLA I
Variación de la temperatura de texturación

Muestra Po- liamida 6.6	Valores de contracción del hilo %								N = 10
1/70/17	H.A.T.R.A.		Tube Test New		Heberlein		Helanca		
Tempe- ratura	\bar{X}	C.V.%	\bar{X}	C.V.%	\bar{X}	C.V.%	\bar{X}	C.V.%	Elasti- cidad
180°C	23,90	0,92	25,40	3,14	56,20	1,52	27,80	1,62	138,30
190°C	29,20	2,50	27,40	2,91	60,47	1,06	33,93	1,26	151,36
200°C	33,50	1,32	29,40	2,24	61,90	0,83	37,52	2,18	160,21
210°C	44,80	1,13	35,80	2,09	64,93	2,21	46,68	1,39	187,55
220°C	50,50	0,62	37,80	1,06	64,93	1,89	52,27	3,36	211,42
230°C	52,60	1,52	42,20	1,77	70,04	2,30	57,74	1,89	236,71
240°C	57,60	0,85	48,20	0,50	70,44	1,60	62,00	1,50	249,53

De la observación de dicha tabla, se deduce que los procedimientos H.A.T.R.A., Tube Test New y Helanca detectan diferencias significativas en relación con la variación de temperatura de texturación, mostrando un incremento en la contracción del hilo en función del incremento de temperaturas, siendo la variación más acentuada por el procedimiento Helanca. En cambio con el sistema Heberlein dicha tendencia no es tan acentuada (ver Fig. 1). Esta tendencia puede explicarse por el hecho de que a mayor temperatura, mayor deformación de los filamentos, lo que se traduce en un aumento de su valor de contracción.

5.1.1.2. Poliéster «Set» 1/150/30

Los resultados de estos ensayos de contracción vienen dados en la Tabla II.

TABLA II
Variación de la temperatura de texturación

Muestra Poliéster	Valores de contracción del hilo %								N = 10
1/150/30	H.A.T.R.A.*		Tube Test New		Heberlein		Helanca		
Tempe- ratura	\bar{X}	C.V.%	\bar{X}	C.V.%	\bar{X}	C.V.%	\bar{X}	C.V.%	Elasti- cidad
180°C	10,75	2,43	11,50	2,10	11,73	0,55	8,02	1,89	108,72
190°C	8,25	1,82	10,20	3,23	8,29	2,70	9,56	1,73	110,58
200°C	8,00	2,53	10,25	3,26	10,10	5,74	10,67	1,92	119,97
210°C	9,80	2,04	12,15	3,20	11,42	2,66	12,59	1,70	114,41
220°C	10,50	2,00	11,80	2,08	10,93	5,34	13,83	5,00	116,05
230°C	10,50	2,21	13,35	2,92	12,19	1,48	14,21	2,33	116,57
240°C	11,50	1,76	12,95	2,04	11,70	1,09	14,30	1,79	116,76

* Valores prerrelajados.

De su observación, se deduce que los valores de contracción de los hilos de poliéster «Set» son muy inferiores a los obtenidos en hilos de poliamida, como era de esperar.

En cuanto a la influencia de la variación de temperaturas de texturación, no se observa una tendencia clara en ningún procedimiento de ensayo, excepto para el sistema Helanca que se observa un cierto incremento a los valores de contracción al aumentar la temperatura, aunque a temperaturas altas esta diferencia tiende a disminuir (ver Fig. 2).

5.1.2. Variación de la Torsión de Texturación

5.1.2.1. Poliamida 6.6 1/70/17

Los valores de los ensayos correspondientes vienen dados en la Tabla III. En general, como puede observarse, se obtienen pequeñas diferencias para torsiones bajas mientras que para las torsiones elevadas estas diferencias tienden a anularse (ver Fig. 3).

TABLA III
Variación de la torsión dada

Muestra Po- liamida 6.6		Valores de contracción del hilo %							N = 10
1/70/17	H.A.T.R.A.		Tube Test New		Heberlein		Helanca		Elasti- cidad
Tpm	\bar{X}	C.V.%	\bar{X}	C.V.%	\bar{X}	C.V.%	\bar{X}	C.V.%	
2.800	43,80	1,71	34,80	2,15	62,53	1,15	49,54	1,38	197,90
2.900	46,20	1,62	36,20	1,10	64,15	0,45	50,83	1,75	200,15
3.000	47,20	1,54	37,90	1,08	63,40	0,68	53,78	1,26	216,45
3.100	49,20	1,52	39,80	1,88	65,82	1,10	55,00	2,24	222,61
3.200	49,20	0,49	42,80	1,75	65,84	0,50	55,85	1,66	224,72
3.300	49,20	1,52	44,60	1,79	65,89	0,90	59,65	1,48	232,29

5.1.2.2. Poliéster «Set» 1/150/30

Los resultados obtenidos vienen dados en la Tabla IV. Con los hilos de poliéster, no se detecta ninguna diferencia en los valores de contracción en función de las torsiones dadas, por ningún sistema (ver Fig. 4).

TABLA IV
Variación de la torsión dada

Muestra Poliéster		Valores de contracción del hilo %							N = 10
1/150/30	H.A.T.R.A.*		Tube Test New		Heberlein		Helanca		Elasti- cidad
Tpm	\bar{X}	C.V.%	\bar{X}	C.V.%	\bar{X}	C.V.%	\bar{X}	C.V.%	
2.000	9,75	2,04	10,70	2,05	11,21	2,40	12,20	1,42	113,90
2.100	11,00	0,00	11,60	4,18	12,17	1,79	13,36	1,20	115,43
2.200	10,80	1,85	12,10	5,39	11,99	0,73	13,72	1,84	115,92
2.300	10,80	1,85	12,10	4,04	11,99	0,58	13,00	2,34	114,41
2.400	10,40	10,84	11,85	3,70	11,71	1,59	13,02	1,02	114,97

* Valores prerrelajados.

5.1.3. Variación del Valor de Sobrealimentación de Texturación

5.1.3.1. Poliamida 6.6 1/70/17

Los resultados vienen dados en la Tabla V. No se observan diferencias significativas en la contracción del hilo en función de los valores de sobrealimentación en ningún procedimiento, excepto en el Helanca y el H.A.T.R.A. que indica un ligero incremento de la contracción con el incremento de los valores de sobrealimentación dada (ver Fig. 5).

TABLA V
Variación de Sobrealimentación

Muestra Po- liamida 6.6		Valores de contracción del hilo %								N = 10
1/70/17	H.A.T.R.A.		Tube Test New		Heberlein		Helanca			
%	\bar{X}	C.V.%	\bar{X}	C.V.%	\bar{X}	C.V.%	\bar{X}	C.V.%	Elasti- cidad	
-1 %	44,70	1,67	41,60	3,12	64,42	1,67	49,46	1,38	186,61	
0 %	46,20	0,53	40,40	1,98	64,65	2,31	52,09	2,06	208,78	
+1 %	49,40	0,75	41,80	1,79	65,15	1,38	54,00	1,59	221,81	
+2 %	50,70	0,48	41,60	2,42	65,09	1,89	55,00	2,13	220,15	
+3 %	51,00	0,83	41,50	2,68	66,52	2,15	57,57	1,75	236,44	

5.1.3.2. Poliéster «Set» 1/150/30

Los valores vienen dados en la Tabla VI. De su estudio se deduce que todos los procedimientos detectan diferencias significativas entre valores de sobrealimentación desde -1 % a +1 %, pero que a partir de este valor las diferencias no son significativas (ver Fig. 6).

TABLA VI
Variación de Sobrealimentación

Muestra Poliéster	Valores de contracción del hilo %								N = 10
1/150/30	H.A.T.R.A.*		Tube Test New		Heberlein		Helanca		
%	\bar{X}	C.V.%	\bar{X}	C.V.%	\bar{X}	C.V.%	\bar{X}	C.V.%	Elasti- cidad
—1 %	12,00	1,68	12,05	5,39	12,80	3,12	14,92	6,66	117,53
0 %	9,20	2,70	10,20	2,29	9,95	1,86	8,98	4,60	109,85
+1 %	10,75	4,23	11,25	2,22	12,05	2,01	12,86	1,21	114,76
+2 %	10,80	3,65	10,90	3,39	11,91	2,88	14,79	2,20	117,36
+3 %	11,00	3,14	11,10	5,22	12,40	5,32	14,81	0,39	119,22

* Valores prerrelajados.

5.2. RESISTENCIA Y ALARGAMIENTO A LA ROTURA

5.2.1. Variación de la Temperatura de Texturación

5.2.1.1. Poliamida 6.6 1/70/17

Los resultados obtenidos vienen dados en la Tabla VII. En ella no se observa una tendencia clara en la influencia de la temperatura de texturación sobre la resistencia y alargamiento de los hilos si bien las resistencias y alargamientos a los hilos texturados son siempre inferiores a los del hilo original.

TABLA VII

Influencia de las condiciones de texturación sobre la resistencia y alargamiento del hilo poliamida 6.6 1/70/17

N = 20

Variación de temp.	% Cambio en		Variación de torsión tmp	% Cambio en		Variación de torsión tmp	% Cambio en	
	Resistencia	Alargam.		Resistencia	Alargam.		Resistencia	Alargam.
180°C	— 5,75	—15,38	2.800	—10,13	—23,07	—1 %	—15,89	—20,84
190°C	— 4,10	—13,46	2.900	— 9,04	—21,15	0 %	—12,05	—19,23
200°C	—10,41	—11,53	3.000	—12,87	—19,23	+1 %	— 8,21	—13,46
210°C	—12,73	—25,00	3.000	—13,69	—12,23	+2 %	— 8,49	—11,53
220°C	—11,36	—23,07	3.200	—12,60	—19,23	+3 %	— 5,47	— 1,92
230°C	— 9,04	—17,03	3.300	—12,32	—17,30			
240°C	— 6,57	—11,53						

5.2.1.2. Poliéster «Set» 1/150/30

Los resultados se presentan en la Tabla VIII. Como puede observarse, la resistencia disminuye con la temperatura de texturación, aunque esta disminución es menor con el incremento de temperaturas.

En cuanto a los alargamientos, experimentan un incremento en función del incremento de temperatura.

TABLA VIII

Influencia de las condiciones de texturación sobre la resistencia y alargamiento del hilo de poliéster 1/150/30

N = 20

Variación de temp.	% Cambio en		Variación de torsión tmp	% Cambio en		Variación de torsión tmp	% Cambio en	
	Resistencia	Alargam.		Resistencia	Alargam.		Resistencia	Alargam.
180°C	—4,58	+29,37	2.000	—1,47	+55,17	—1 %	—7,23	+48,27
190°C	—6,31	+74,48	2.100	—0,67	+68,96	0 %	—5,48	+51,72
200°C	—3,84	+82,75	2.200	—0,02	+75,86	+1 %	—5,01	+55,17
210°C	—2,67	+86,20	2.300	—0,08	+72,41	+2 %	—1,82	+62,06
220°C	—0,88	+62,06	2.400	—0,88	+75,86	+3 %	—0,56	+68,96
230°C	—0,47	+62,06						
240°C	—0,10	+58,62						

5.2.2. Variación de la torsión texturada

5.2.2.1. Poliamida 6.6 1/70/17

Los valores vienen dados en la misma Tabla VII. No se observa ninguna relación entre la disminución de la resistencia y la variación de la torsión, aunque siempre disminuye al igual que el alargamiento.

5.2.2.2. Poliéster «Set» 1/150/30

Los resultados están dados en la Tabla VIII. Se observa un aumento de la resistencia y el alargamiento de los hilos texturados respecto al hilo original. Sin embargo, esta tendencia no está bien definida.

5.2.3. Variación de la sobrealimentación de texturación

5.2.3.1. Poliamida 6.61 1/70/17

Puede observarse una disminución de la resistencia de los hilos texturados respecto al original, si bien esta disminución es más pequeña a valores mayores de sobrealimentación, al igual que los alargamientos.

5.2.3.2. Poliéster «Set» 1/150/30

En general, la resistencia de los hilos texturados disminuye respecto al original, mientras que los alargamientos aumentan con el aumento del valor de sobrealimentación.

La disminución de la resistencia, sin embargo, es menos acentuada al aumentar los valores de sobrealimentación.

5.3. PODER DE RECUPERACION

Para la determinación de los gráficos correspondientes a los ciclos de recuperación, se ha creído oportuno que en vez de volver el papel del registro sobre su origen a cada uno de los siete ciclos, se le permitiera desarrollarse continuamente, lo que hace que se obtengan gráficos similares al de la fig. 7, lo cual permite cómodamente medir las áreas correspondientes a cada semiciclo. Las áreas de estos semiciclos vienen indicados por los valores A, B, C, ..., N.

El valor de recuperación puede darse por cada ciclo o bien el total correspondientes al final de los siete ciclos. Para este último valor, es suficiente hallar los relacionados entre el último y el primer semiciclo completo, es decir, la relación N/A . A valores más altos de N/A , mayor poder de recuperación de los hilos texturados.

5.3.1. Variación de la temperatura de texturación

5.3.1.1. Poliamida 6.6 1/10/17

Los resultados vienen dados en la fig. 8, en la que puede observarse una gran dispersión de valores lo que no permite deducir ninguna relación entre temperaturas de texturación y trabajo de recuperación del hilo.

5.3.1.2. Poliéster «Set» 1/150/30

De la observación de la anterior fig. 8, también puede llegarse a la misma conclusión que con los de poliamida.

5.3.2. Variación de la torsión de texturación

5.3.2.1. Poliamida 6.6 1/70/17

Los resultados vienen reflejados en la fig. 9 en la que como el caso de la temperatura, tampoco se observa ninguna relación definida entre los valores de torsión y el poder de recuperación.

5.3.2.2. Poliéster «Set» 1/150/30

De la fig. 9, también puede deducirse la misma conclusión para el poliéster que para la ya mencionada poliamida.

5.3.3. Variación de la sobrealimentación de texturación

5.3.3.1. Poliamida 6.6 1/70/17

Los resultados vienen dados gráficamente en la Fig. 10. Como puede observarse, el poder de recuperación es máximo para valores nulos de sobrealimentación, mientras que para valores distintos, positivos o negativos, el poder de recuperación decrece fuertemente.

5.3.3.2. Poliéster «Set» 1/150/30

De la misma figura 10, puede deducirse la misma conclusión que para los hilos de poliamida, es decir, que para valores nulos de sobrealimentación el poder de recuperación es el más alto ya que para otros valores, positivos o negativos, son bastante inferiores los poderes de recuperación correspondientes.

5.4. PESO POR m²

5.4.1. Variación de la temperatura de texturación

5.4.1.1. Poliamida 6.6 1/70/17

Los resultados obtenidos vienen reflejados en la fig. 11. De ella se deduce que existe una relación muy marcada entre el peso por m² y la temperatura de texturación, en el sentido de que a mayor temperatura mayor peso por m.²

5.4.1.2. Poliéster «Set» 1/150/30

En la misma figura 11, no se observa una relación clara entre la temperatura de texturación y el peso por m².

5.4.2. Variación de la torsión de texturación

5.4.2.1. Poliamida 6.6 1/70/17

Los resultados se indican en la fig. 12. Se observa una tendencia definida de aumento del peso por m.² con el aumento de los valores de torsión.

5.4.2.2. **Poliéster «Set» 1/150/30**

En la misma figura 11 se observa un comportamiento análogo a los de hilos de poliéster con el de los de poliamida.

5.4.3. **Variación de la sobrealimentación de texturación**

5.4.3.1. **Poliamida 6.6 1/70/17**

Los resultados vienen dados en la fig. 13. Tal como era de esperar, el aumento del peso por m² está directamente relacionado con el aumento del valor de sobrealimentación.

5.4.3.2. **Poliéster «Set» 1/150/30**

En general se produce un aumento en el peso por m² al aumentar la sobrealimentación de 0 a +3 % mientras que para valores negativos (—1 %) da un resultado que parece análogo.

6. **CONCLUSIONES**

A la vista de los resultados y discusiones anteriores, se observa un comportamiento muy diferente entre hilos de poliamida y los de poliéster «Set», en el sentido de que los de poliamida presentan una mayor homogeneidad de resultados en comparación con los de poliéster «Set», los cuales presentan una gran dispersión de los mismos, aún dentro de muestras de las mismas condiciones.

De dichas anteriores discusiones se deducen las siguientes conclusiones:

POLIAMIDA

1.° Los métodos Helanca, H.A.T.R.A., y Tube Text New son, por este orden, los mejores métodos para detectar diferencias en los valores de contracción debido a diferencias en la temperatura del horno de texturación. Por lo tanto, pequeñas diferencias en la temperatura de los hornos de texturación, puede producir elevadas irregularidades en el hilo.

2.° Las diferencias en las contracciones de los hilos producidas por la variación de la torsión, son poco detectables siendo el método Tube Test New el que detecta mejor las posibles diferencias.

3.° Las diferencias en la contracción del hilo por la variación en los valores de sobrealimentación son difícilmente detectables, aunque se observa la tendencia indicada en el capítulo de discusiones correspondiente.

4.° La influencia de las variaciones de temperatura, torsión y sobrealimentación, en los hilos texturados sobre la resistencia y alargamiento de los mismos, lo es en el sentido de disminuir dichos valores. Los valores de resistencia no sobrepasan el 15 % de disminución lo que es perfectamente admitido en el uso industrial, y sirve para demostrar que pequeñas variaciones en estas tres condiciones de texturación no pueden producir graves irregularidades en el hilo.

5.° Por los resultados obtenidos, parece que pequeñas variaciones en la temperatura y torsión de texturación influyen poco en el poder de recuperación de los

hilos texturados, mientras que los valores de sobrealimentación sí que tienen marcada influencia.

6.° Las variaciones en las condiciones de temperatura, torsión y sobrealimentación influyen marcadamente en el aumento de peso por m.², como puede apreciarse en las figuras correspondientes.

POLIESTER

7.° Sólo el procedimiento Helanca puede detectar diferencias de contracción debido a las variaciones de temperatura.

8.° La variación de contracción producida por la variación de la torsión no es detectable por ninguno de los cuatro métodos empleados.

9.° Las variaciones de contracción del hilo producidas por variaciones de sobrealimentación, sólo son detectables por el sistema Helanca.

10.° Las variaciones de temperatura, torsión y sobrealimentación de los hilos texturados producen disminución en la resistencia de los hilos texturados y un aumento considerable en sus alargamientos.

11.° Al igual que en los hilos de poliamida, sólo las variaciones de sobrealimentación producen influencia sobre el poder de recuperación.

12.° La variación de temperatura y torsión no influyen ya significativamente sobre el peso por m.², mientras que la sobrealimentación influye del mismo modo que los hilos de poliamida, excepto para los valores negativos donde el comportamiento es también distinto a aquellos.

7. AGRADECIMIENTOS

Los autores de este trabajo expresan su agradecimiento a la empresa FICOTEX de Sabadell por su colaboración en el suministro de los hilos. Asimismo agradecen a las señoritas L. Filgueira y M.^a Dolores Vives, por los trabajos experimentales efectuados.

BIBLIOGRAFIA

- (1) Hosiery Research Bulletin. N.° 3, junio, 1961.
- (2) The Hosiery Trade Journal, Abril, 1971.
- (3) A Treatise on Textured Yarns from Monsanto Textiles Division, página 272.

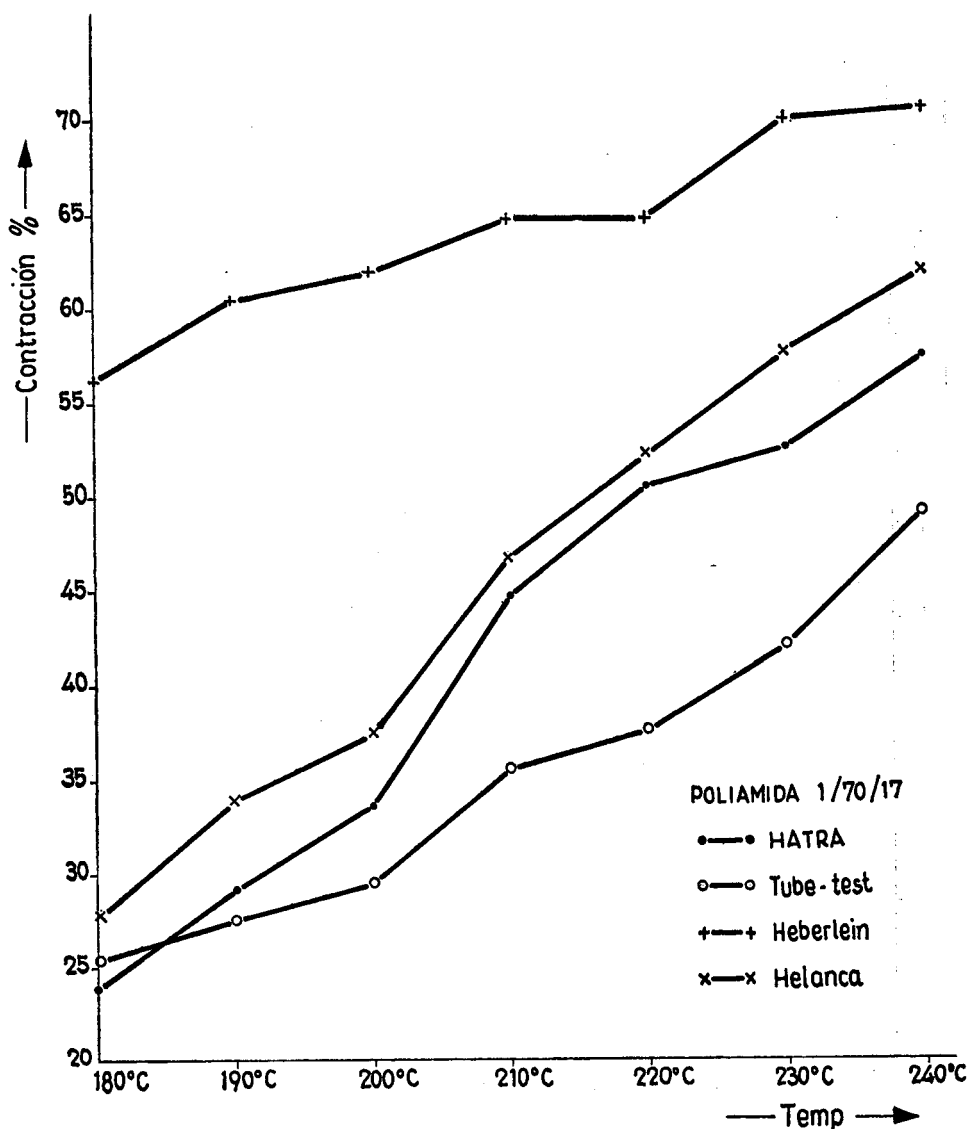


Fig. 1. Influencia de la temperatura de texturación sobre la contracción del hilo poliamida 6.6 1/70/17.

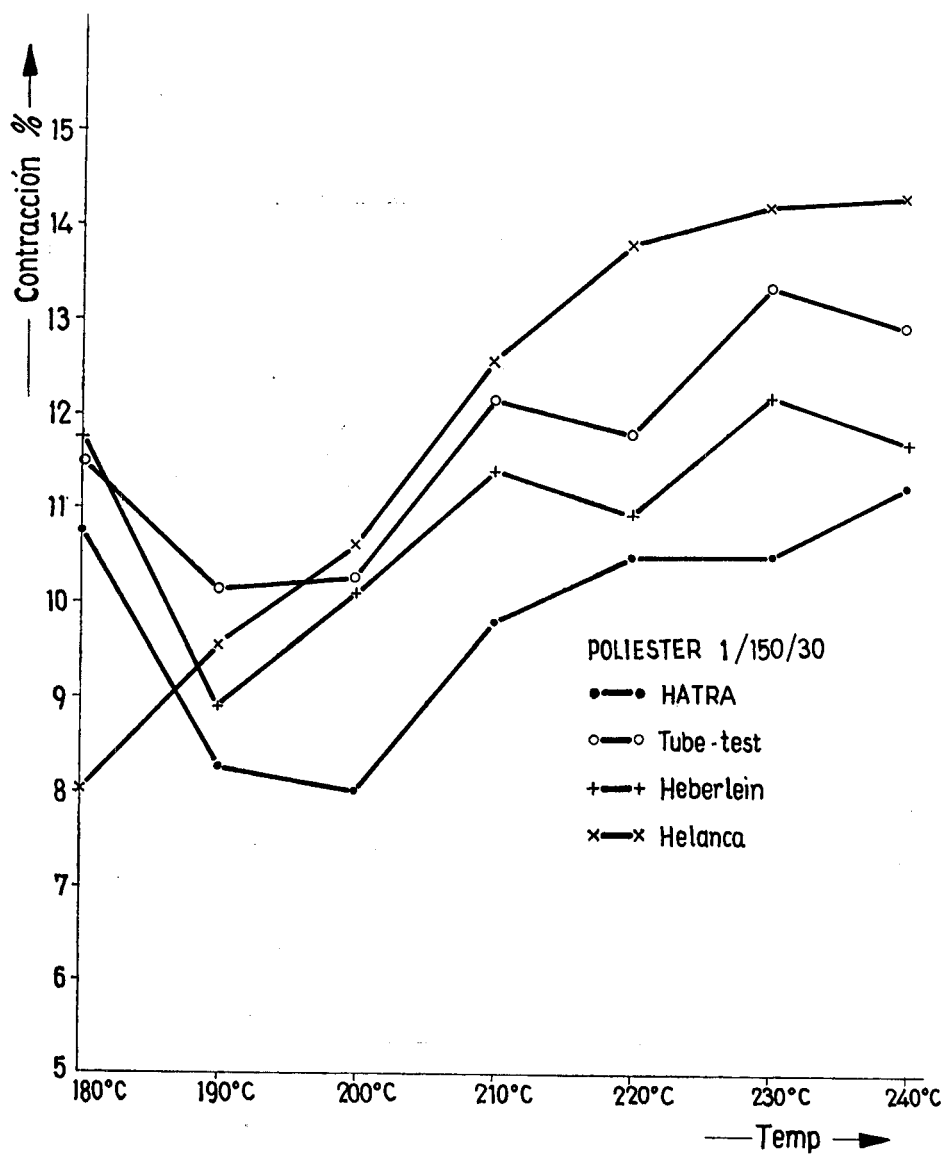


Fig. 2. Influencia de la temperatura de texturación sobre la contracción del hilo de poliéster «Set» 1/150/30.

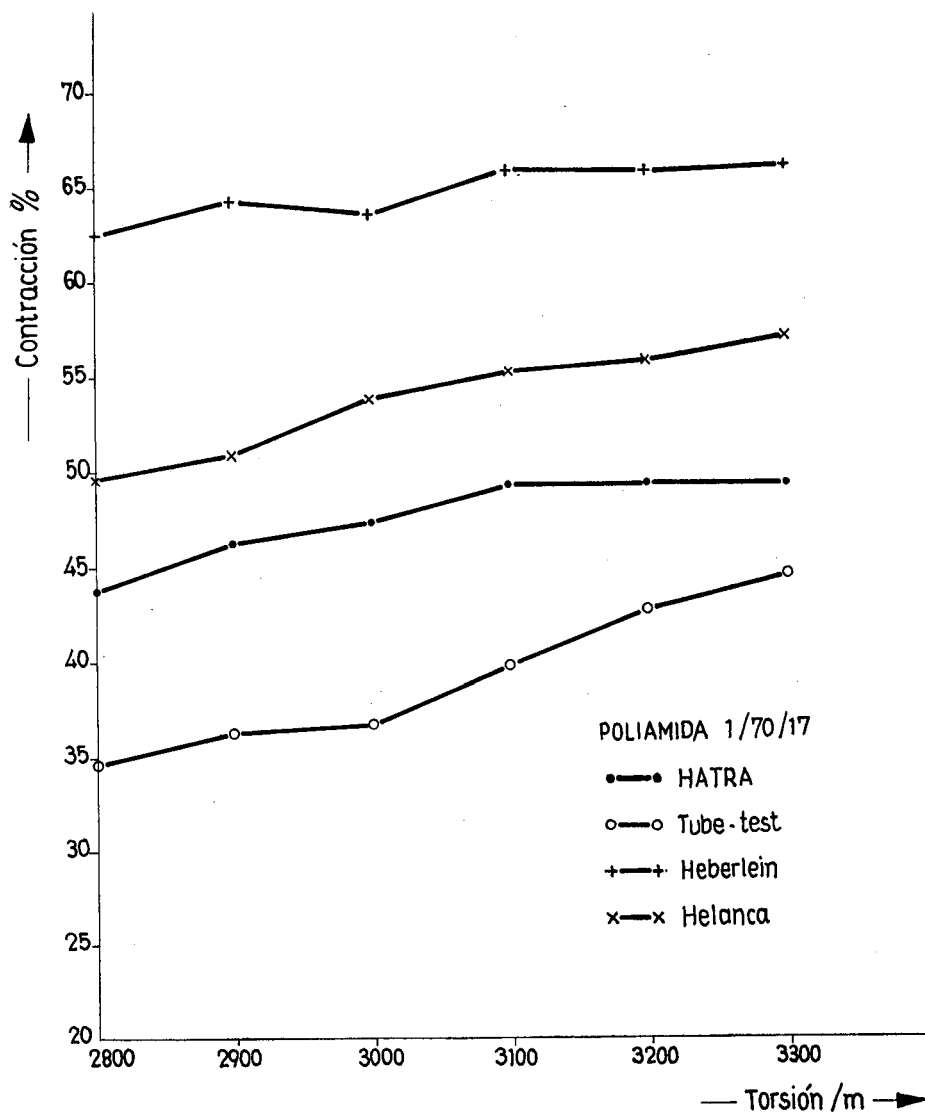


Fig. 3. Influencia de la torsión dada sobre la contracción del hilo de poliamida 6.6 1/70/17.

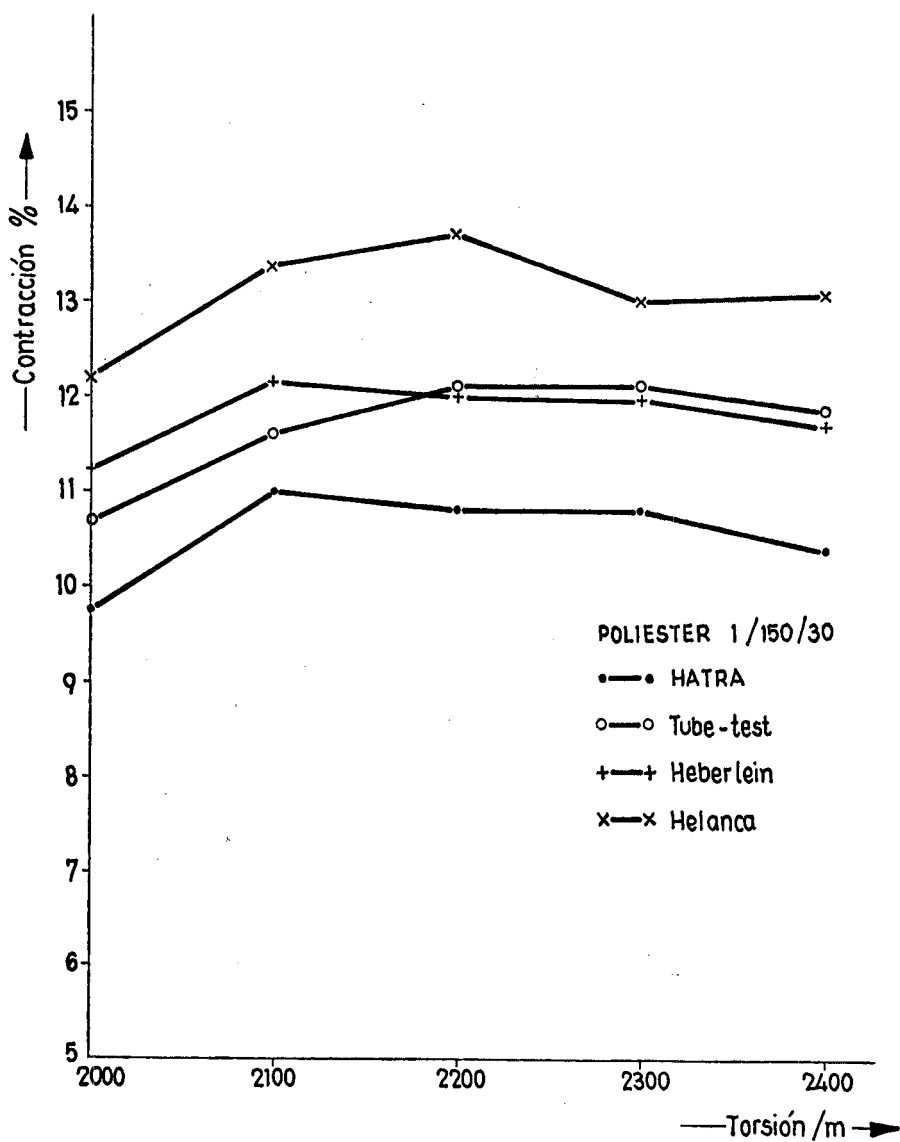


Fig. 4. Influencia de la torsión dada sobre la contracción del hilo de poliéster «Set» 1/150/30.

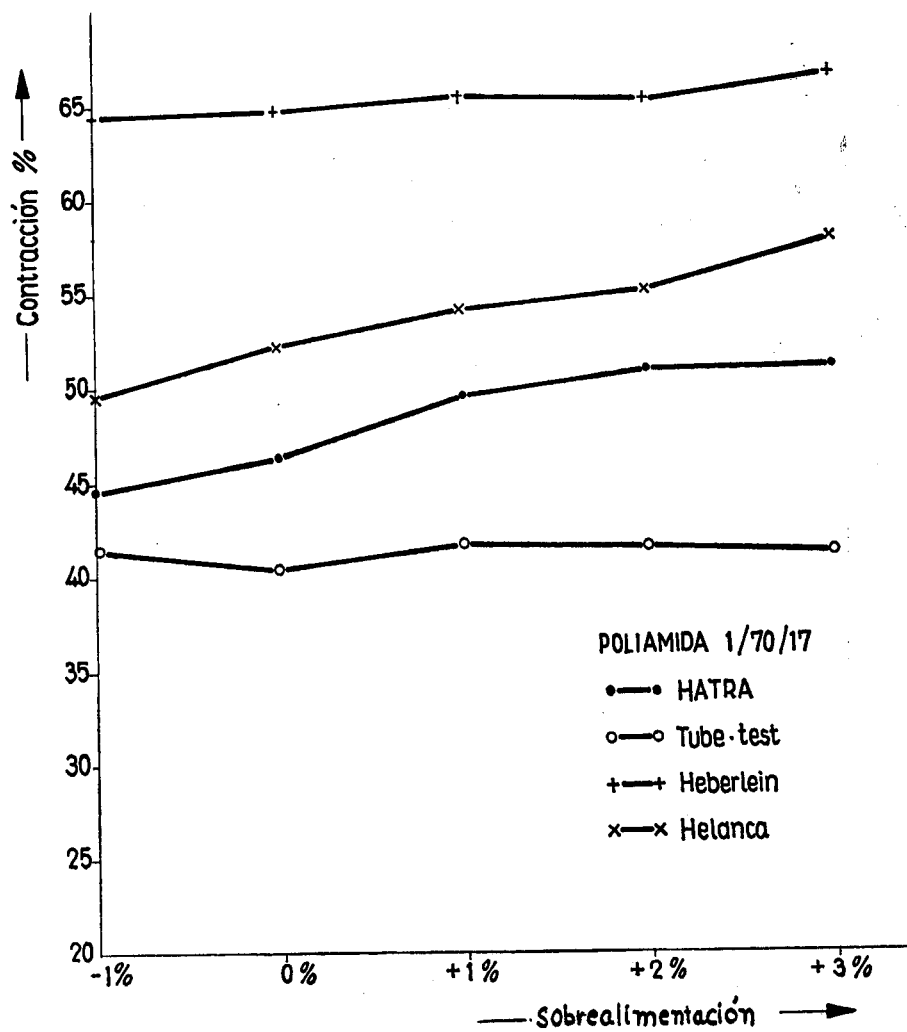


Fig. 5. Influencia de la sobrealimentación sobre la contracción del hilo poliamida 6.6 1/70/17.

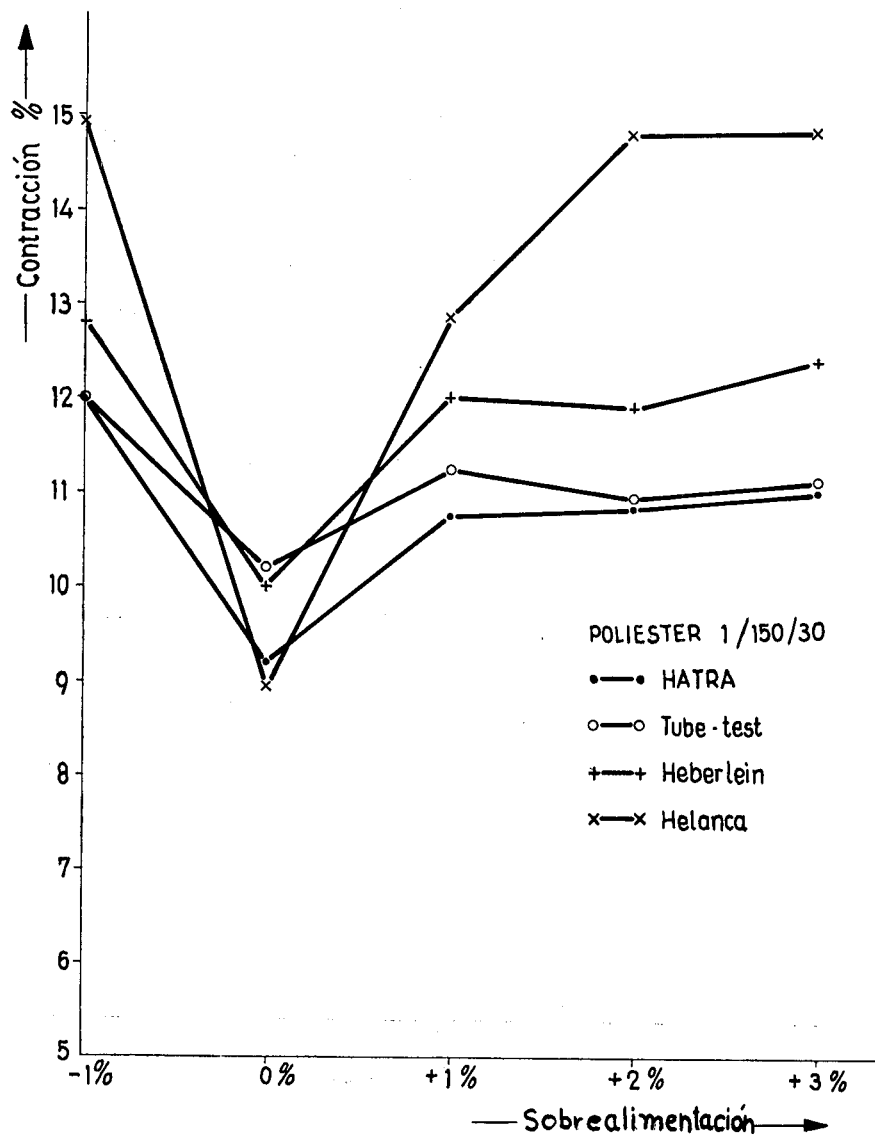


Fig. 6. Influencia de la sobrealimentación sobre la contracción del hilo de poliéster «Set» 1/150/30.

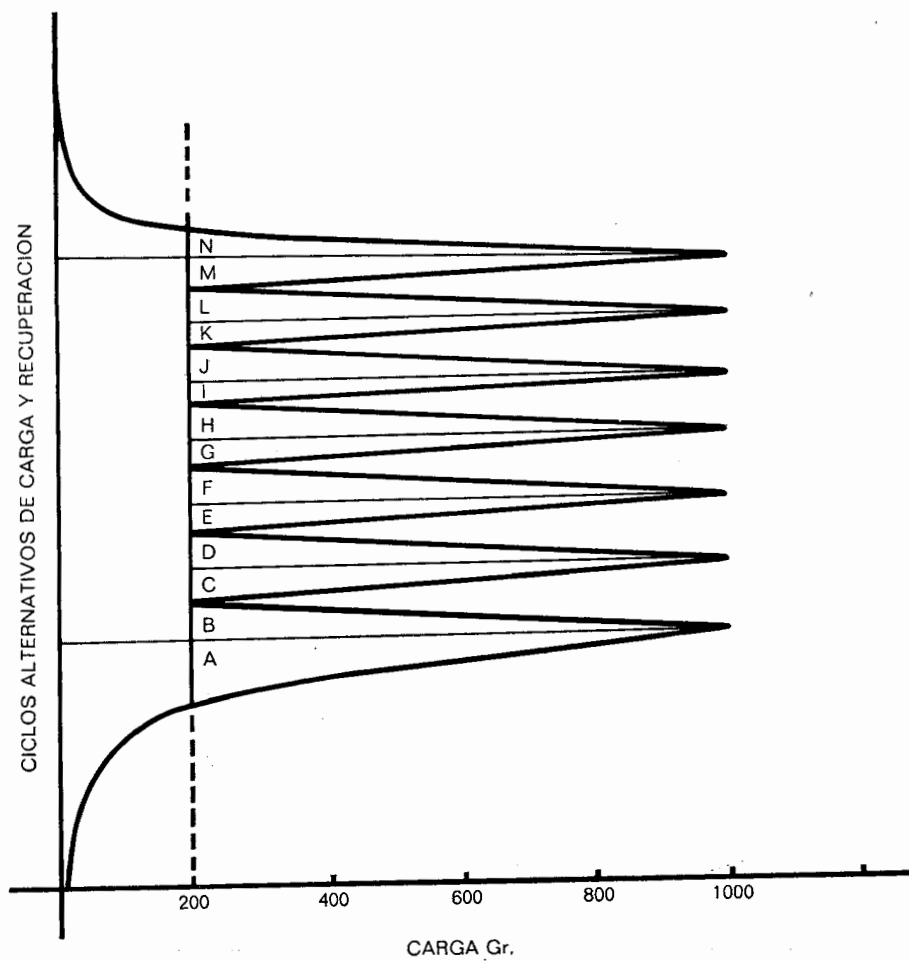


Fig. 7. Gráfico de muestra de carga y ciclos alternativos de carga y descarga.

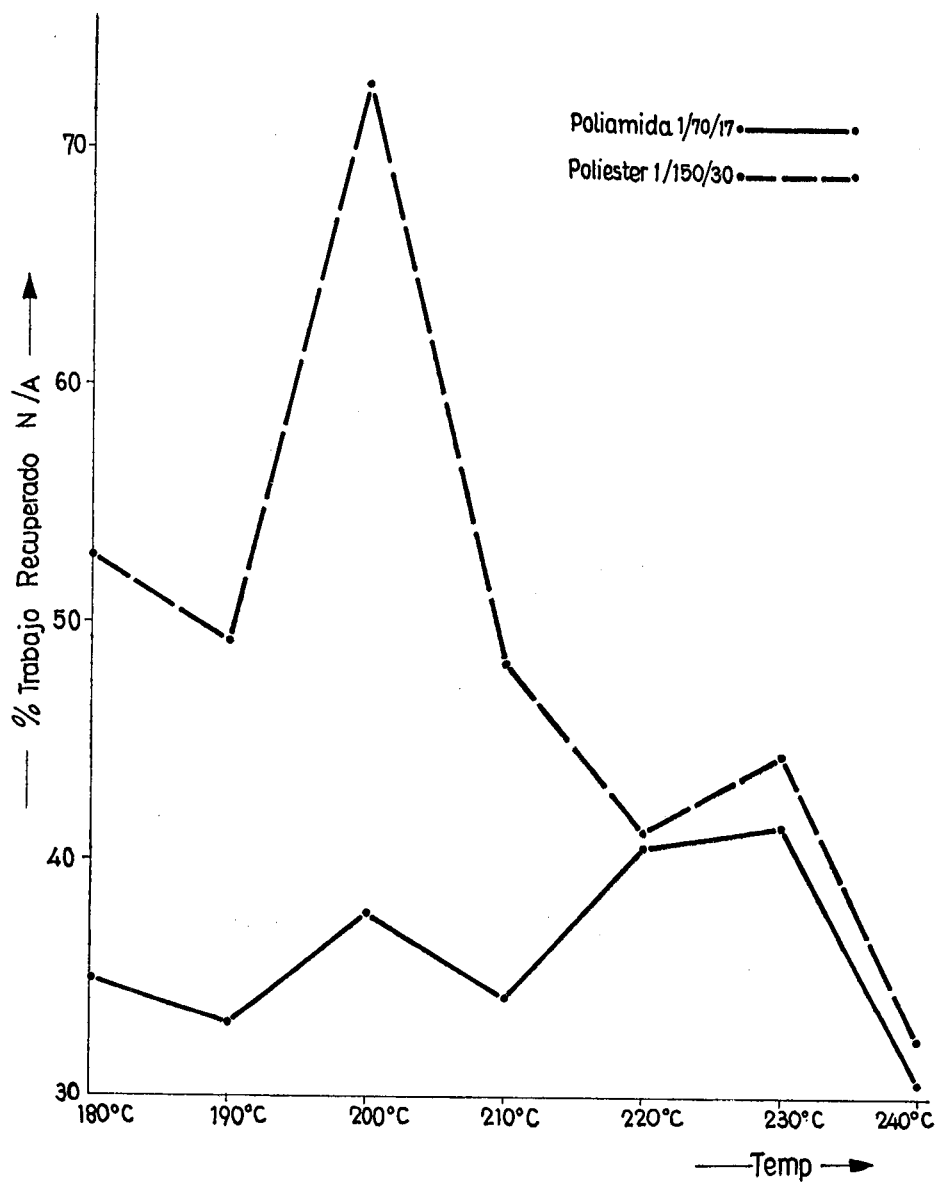


Fig. 8. Influencia de la temperatura de texturación sobre el comportamiento de recuperación del hilo de poliamida 6.6 1/70/17 y poliéster «Set» 1/150/30.

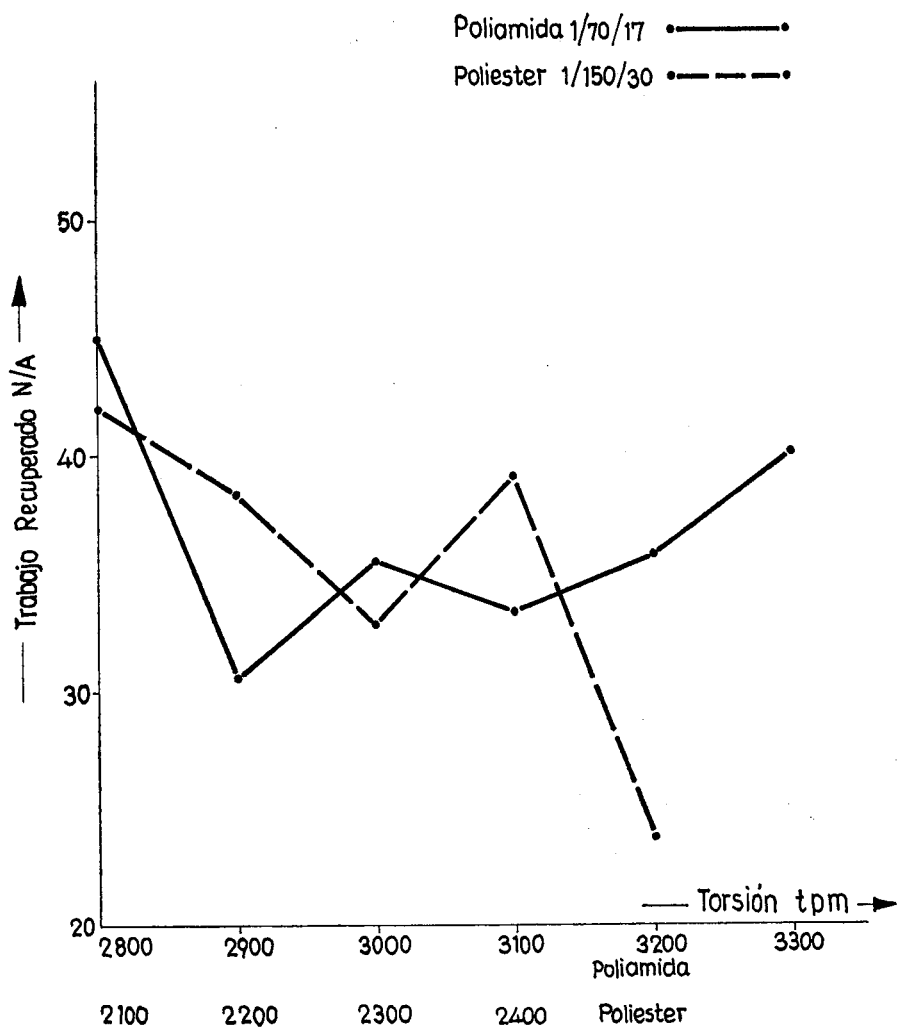


Fig. 9. Influencia de la torsión dada sobre el comportamiento de recuperación del hilo poliamida 6.6 1/70/17.

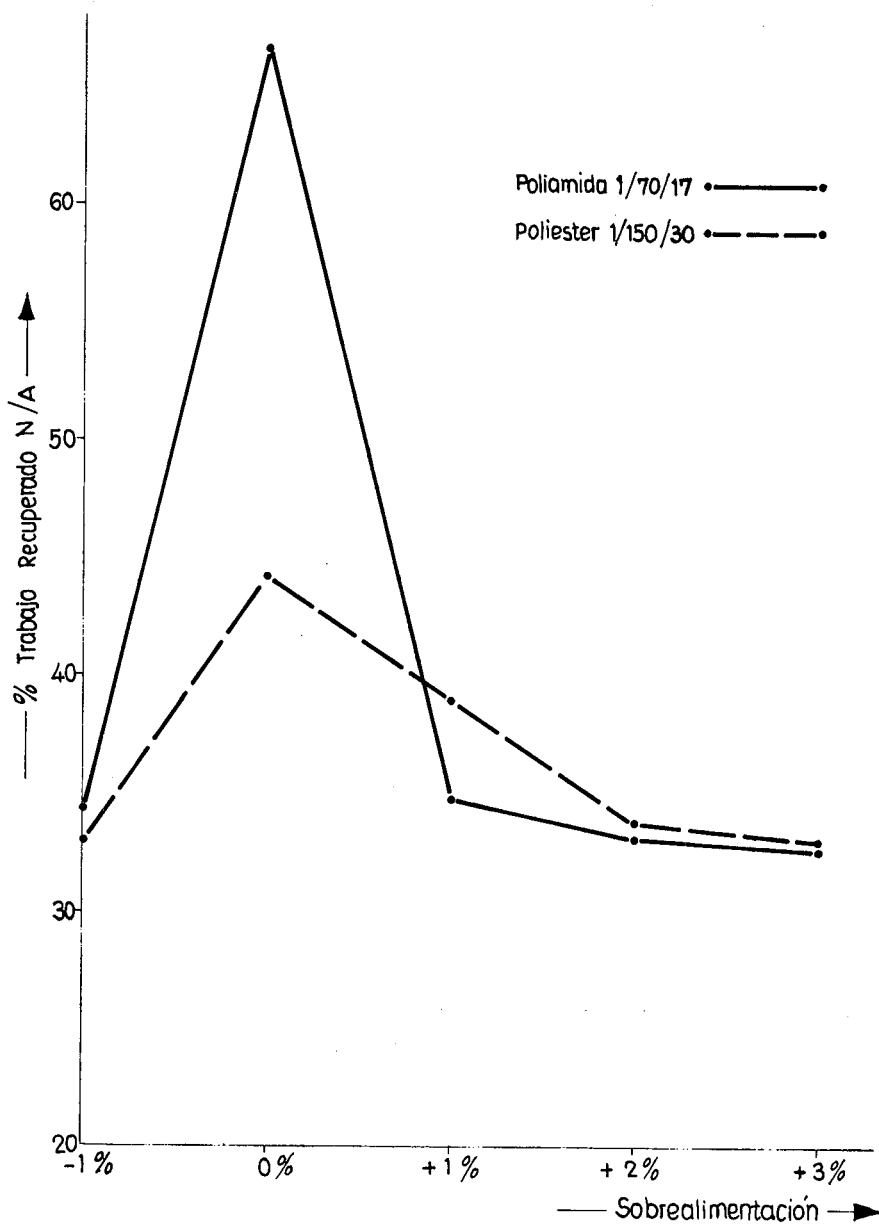


Fig. 10. Influencia de la sobrealimentación sobre el comportamiento de recuperación del hilo de poliéster «Set» 1/150/30.

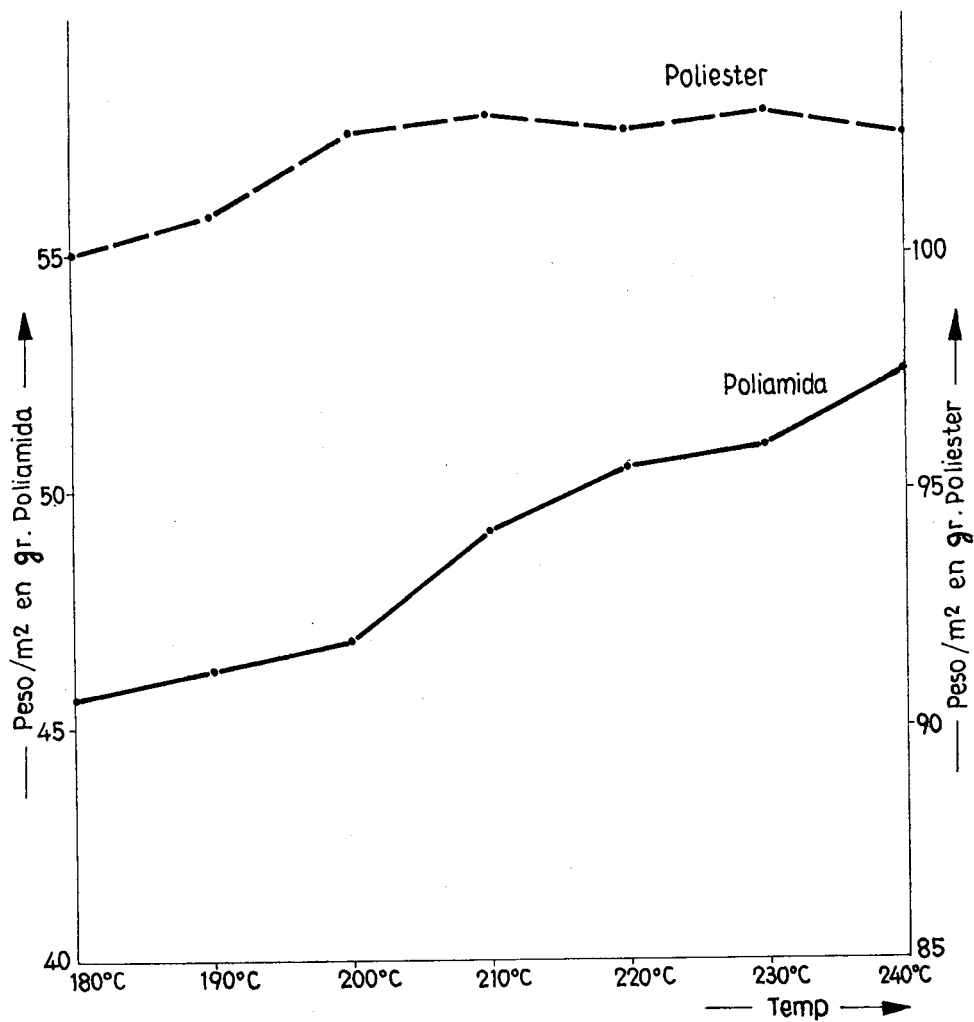


Fig. 11. Influencia de la temperatura de texturación sobre el peso/m² del tejido del hilo de poliamida 6.6 1/70/17 y poliéster «Sets» 1/150/30.

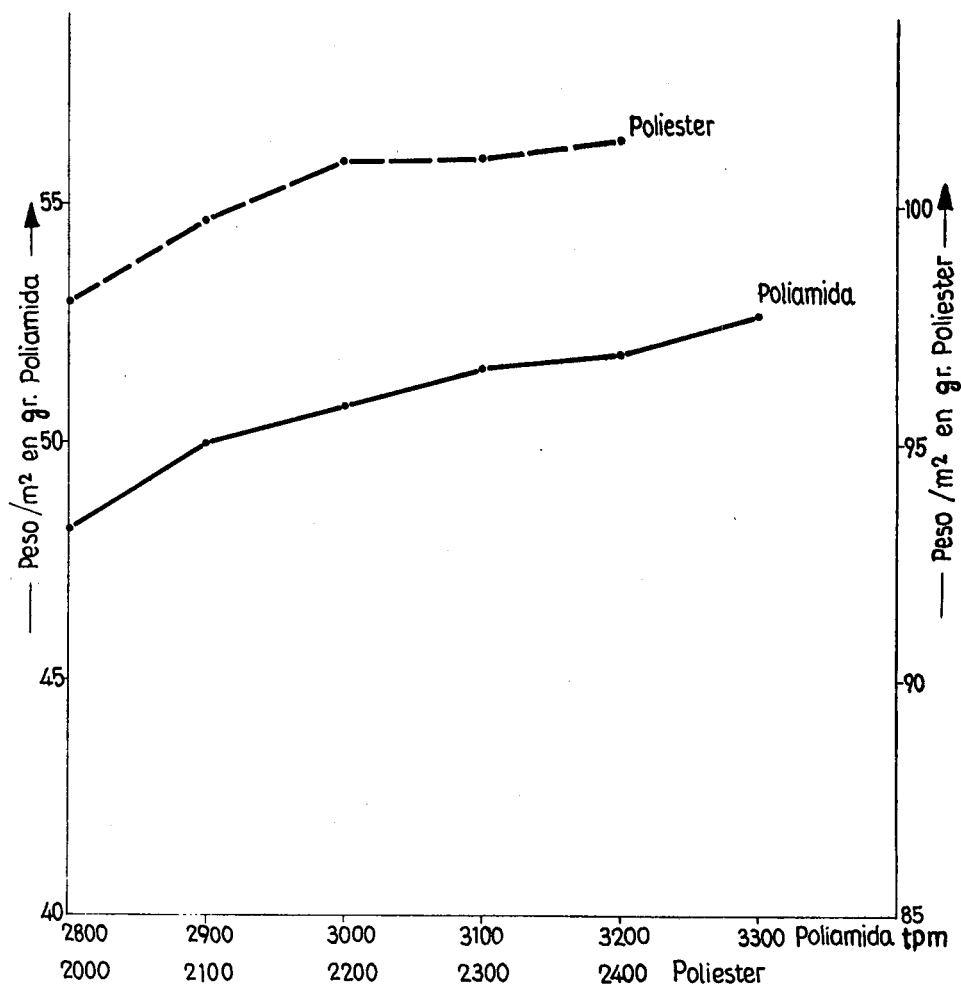


Fig. 12. Influencia de la torsión dada sobre el peso/m² del tejido del hilo de poliamida 6.6 1/70/17 y poliéster «Set» 1/150/30.

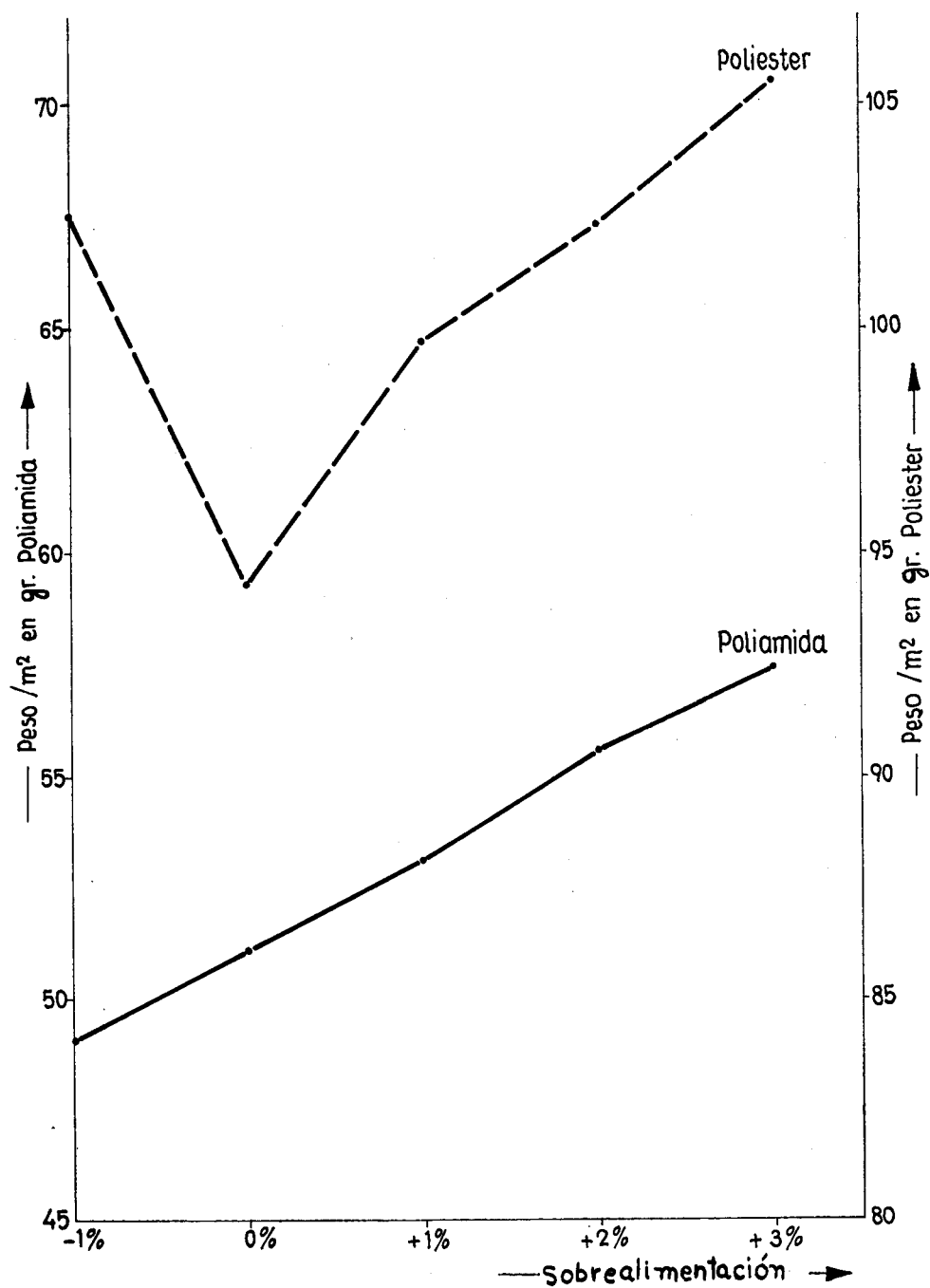


Fig. 13. Influencia de la sobrealimentación sobre el peso/m² del tejido del hilo de poliamida 6.6 1/70/17 y poliéster «Set» 1/150/30.

